

**PAT-NO:** JP359001125A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** **JP 59001125 A**  
**TITLE:** METHOD FOR MANUFACTURING TURBINE BLADE

**PUBN-DATE:** January 6, 1984

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HASHIRAMOTO, KAZUICHI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HASHIRAMOTO KAZUICHI	N/A

**APPL-NO:** JP57110588  
**APPL-DATE:** June 29, 1982

**INT-CL (IPC):** B23P015/02

**US-CL-CURRENT:** 29/889.7

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To reduce the surface roughness of a turbine blade in its manufacturing by spark machining, by fitting a workpiece with a concave and convex electrode to provide the workpiece with a concave and a convex surfaces.

**CONSTITUTION:** After an electrode C is attached to a spark machining machine, a workpiece B is secured on a table. While an electrical current is applied, the table is moved so that discharge is caused as the convex surface 8 of the electrode C is fitted to the concave surface 6 of the workpiece B first. As a result, the concave surface 6 of the workpiece B is processed to a shape along the convex surface 8 of the electrode C and simultaneously finished. After that, similar discharge machining is performed as the concave surface 7 of the electrode C is fitted to the convex surface 5 of the workpiece B, thereby finishing the convex surface 5 as well.

**COPYRIGHT:** (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—1125

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 P 15/02

識別記号

庁内整理番号  
7814—3C

⑬ 公開 昭和59年(1984)1月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ タービン羽根製造法

1号

⑮ 特 願 昭57—110588

⑯ 出 願 昭57(1982)6月29日

⑰ 発 明 者 柱本和一

東京都大田区西六郷4丁目34番

⑱ 出 願 人 柱本和一

東京都大田区西六郷4丁目34番

1号

⑲ 代 理 人 弁理士 山田康生

明 細 書

1. 発明の名称 タービン羽根製造法

2. 特許請求の範囲

1. タービンの羽根 A の凸面 (2) や凹面 (3) にそれぞれ雄雌嵌合する形状をした凹面 (7) や凸面 (8) を備えた電極 C をあらかじめ製作しておいて放電加工機に取付け、鍛造等により 1 面に凸面 (5) を備え他面に凹面 (6) を備えて大体の形にまで仕上げた素材 B を放電加工機上のテーブルに固定し、素材 B の凸面 (5) と電極 C の凹面 (7) とを雄雌嵌合させながら放電加工をして素材 B の凸面 (5) を所定の精度の凸面にまで仕上げ、及び素材 B の凹面 (6) と電極 C の凸面 (8) とを雄雌嵌合させながら放電加工をして素材 B の凹面 (6) を所定の精度の凹面にまで仕上げることにより、面あらさの良好な羽根 A を製造するようにした、タービン羽根製造法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、発電機等用のタービンの羽根を放電加工を利用しながら製造するようにした製造法

に関する。

従来においては、発電機等用のタービンの羽根を製造するには、まず鍛造等により大体の形をした素材を作り、つぎにならい旋盤等により削り出した後、バフかけにより仕上げていた。このバフかけによる仕上げは手作業によるものであるため手間がかかつてコストが高くなるだけでなく、面あらがが良好には仕上がりにくいという欠点があった。仕上げが悪いと発電効率等に悪影響を与えるのであるが、面あらがが十分に良好になるまで仕上げるには、さらに手間がかかつてさらにコストアップの原因となつていた。しかも、バフかけ時には粉塵が散乱して健康管理上も好ましいことではなかつた。

この発明は、ほとんど人手を必要とせず簡単にしかも無公害で仕上げることができる上、仕上げも良好になるようにしたタービン羽根の製造法を提供することを目的とする。

以下、この発明の実施態様を図面を参照しながら説明する。第 1 図は、タービンの羽根 A の 1 例

を示す斜視図であるが、羽根 A の基端側に取り付部 (1) を形成している。取付部 (1) は、タービンの本体側へ取付けるための形状に加工している。そして羽根 A の 1 面はゆるやかに湾曲する凸面 (2) としていて、他面はゆるやかに湾曲する凹面 (3) としている。先端には突起 (4) を形成しているが、タービンの本体側への取付時にはこの突起 (4) をかしめることにより取付けるのである。この突起 (4) を形成せずに溶接により取付けることもある。

第 1 図に示すような羽根 A は、まず鍛造等により 1 面に凸面 (5) を備え他面に凹面 (6) を備えて大体の形をした素材 B を作った後、それ程精度を必要としない取付部 (1) や突起 (4) の部分を機械加工により削り出してから、凸面 (5) や凹面 (6) の部分を放電加工により仕上げる。すなわち、まず羽根 A の凸面 (2) と雄雌嵌合する形状をした凹面 (7) を 1 面に形成し、羽根 A の凹面 (3) と雄雌嵌合する形状をした凸面 (8) を他面に形成した電極 C を銅等で作って用済しておく。この電極 C には垂直面又は水平面とした基準面 (9) も形成している。そして第 2 図に示

すように、この電極 C を放電加工機に取り付けた後テーブル上に素材 B を固定する。素材 B の位置決めは、電極 C の基準面 (9) を利用して行なうのである。そして、通電させながらテーブルを移動させまず電極 C の凸面 (8) と素材 B の凹面 (6) とを雄雌嵌合させながらしかも両面間に微小ギャップがある状態にしなが放電させていくと、素材 B の凹面 (6) が電極 C の凸面 (8) に沿った形状に加工されながらも同時に表面仕上げもされていく。電極 C を取り換えたり又は加工条件を変えたりしながら何回かにわたって同じような加工を繰返していくと、面あらさがしだいに良好になつていき、最後には面あらさがし 1 ミクロン程度にもなつて、良好な仕上げ面が得られるのである。つぎに、第 3 図に示すように、電極 C の凹面 (7) と素材 B の凸面 (5) とを雄雌嵌合させながら、同じようにして放電加工をさせていくと、凸面 (5) の仕上げも完了する。

以上に示した実施態様においては、1 つの電極 C に凹面 (7) と凸面 (8) とを形成して、1 つの電極 C で素材 B の凸面 (5) と凹面 (6) とを加工するようにし

ているが、凹面 (7) を形成した電極 C と凸面 (8) を形成した電極 C とを別別に製作しておいて、それらを別別に使いながら素材 B の凸面 (5) と凹面 (6) とをそれぞれ加工するようにしてもよい。また、電極 C や素材 B を立てた状態にして加工するようにしたものも示したが、素材 B をテーブル上に寝せた状態で固定し、電極 C も寝せた状態で取付けて電極 C を下降させながら加工するようにしてもよい。

以上からも明らかなように、この発明に係るタービン羽根製造法においては、タービンの羽根 A の凸面 (2) や凹面 (3) にそれぞれ雄雌嵌合する形状をした凹面 (7) や凸面 (8) を備えた電極 C をあらかじめ製作しておいて放電加工機に取り付け、鍛造等により 1 面に凸面 (5) を備え他面に凹面 (6) を備えて大体の形にまで仕上げた素材 B を放電加工機のテーブル上に固定し、素材 B の凸面 (5) と電極 C の凹面 (7) とを雄雌嵌合させながら放電加工をして素材 B の凸面 (5) を所定の精度の凸面にまで仕上げ、及び素材 B の凹面 (6) と電極 C の凸面 (8) とを雄雌嵌合させながら放電加工をして素材 B の凹面 (6) を所定の精

度の凹面にまで仕上げるようにしている。したがって、鍛造等により大体の形にまで仕上げた素材 B を旋盤等により削り出す工程を不用とするのでそれだけ製作時間を短縮させコストを下げることができる。また、パフにより仕上げる場合は、人手をくつてコストがかかり粉塵が散乱するだけでなく、仕上がりも良好にはならない。仕上がりが悪いと発電等の効率に悪影響を与えるのであるがこの発明に係る製造法によると仕上げば放電加工によるのであるから、面あらさのきわめて良好な羽根 A を容易に得ることができる。しかも、人手をほとんど必要としないので、それだけコストを低くおさえることができ、粉塵も飛散しないので作業者の健康管理上も有利である。

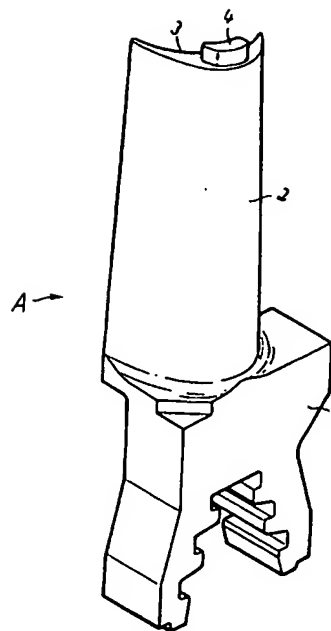
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図はタービンの羽根 A の 1 例を示す斜視図第 2 図及び第 3 図はそれぞれこの発明の 1 実施態様を示す斜視図である。

- |           |          |
|-----------|----------|
| (1) … 取付部 | (2) … 凸面 |
| (3) … 凹面  | (4) … 突起 |

- |           |          |
|-----------|----------|
| (5) … 凸面  | (6) … 凹面 |
| (7) … 凹面  | (8) … 凸面 |
| (9) … 基準面 | A … 羽根   |
| B … 素材    | C … 電極   |

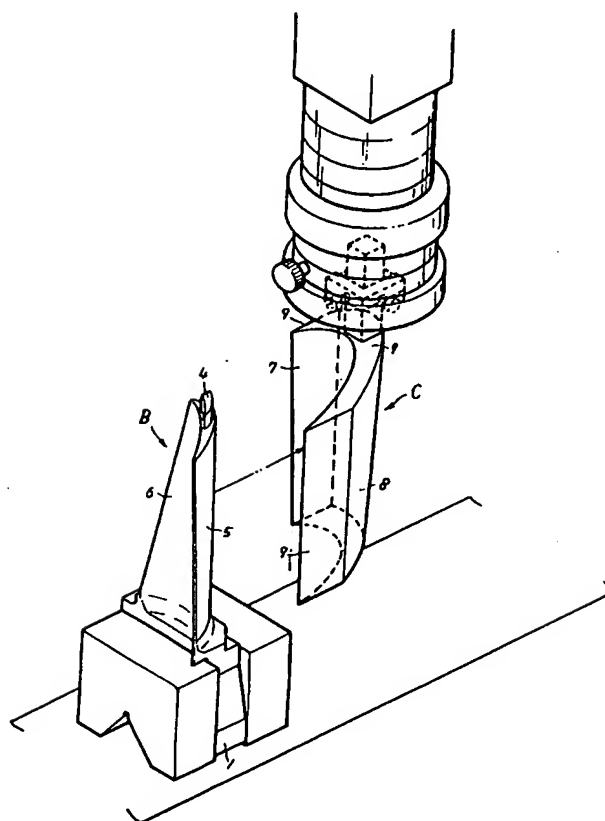
第 1 図



特許出願人 柱 本 和 一

代 理 人 山 田 康 生

第 3 図



第 2 図

